

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 772 109

(21) N° d'enregistrement national :

97 15828

(51) Int Cl⁶ : F 16 L 21/08

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 09.12.97.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 11.06.99 Bulletin 99/23.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : SA HYDROTECHNIQUE Societe anonyme — FR.

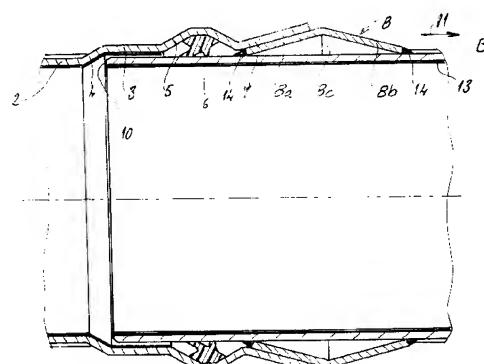
(72) Inventeur(s) : TAIEL GEORGES.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

(54) DISPOSITIF DE RACCORDEMENT ETANCHE DE TUBES POUR LE TRANSPORT DE FLUIDE ET TUBE POUR CE RACCORDEMENT.

(57) Dans ce dispositif, la tulipe comprend une gorge de positionnement (5) du 5 joint (6) et se prolonge, vers son bout, par un collet tronconique (7) allant en s'évasant tandis que l'extrémité cylindrique mâle (B) de chaque tube (2) est entourée par un anneau (8) fixé sur elle et présentant, au moins en direction du bout de ladite extrémité cylindrique, un flanc tronconique (8a) de même conicité que celle du collet (7) de la tulipe et constituant cône de positionnement et butée d'engagement pour ce collet.



L'invention est relative à un dispositif de raccordement étanche de tubes pour le transport de fluide et, par exemple pour l'adduction d'eau.

Elle vise plus particulièrement les dispositifs dans lesquels chaque tube est muni d'une extrémité cylindrique et d'une extrémité en forme de tulipe apte à s'emboîter avec jeu sur l'extrémité cylindrique d'un autre tube en emprisonnant un joint annulaire d'étanchéité.

La plupart des tubes en fonte ductile et des tubes en matière synthétique, et par exemple en polychlorure de vinyle, sont raccordés entre eux à l'aide d'un dispositif de jonction automatique. Lors de l'opération d'emboîtement, l'étanchéité est assurée par la compression radiale d'un joint annulaire en élastomère dans la tulipe du tube.

Les caractéristiques principales des jonctions dites automatiques sont :

- facilité et rapidité de mise en oeuvre par du personnel non qualifié,
- bonne tenue à la pression hydrostatique,
- possibilité de jeu axial et de déviation angulaire.

Par contre, ce type de jonction ne permet pas de supporter les forces axiales engendrées par les surpressions, telles que coup de bâliers, par les poussées hydrauliques subies par la conduite lors de ses changements de direction, ou par des instabilités du terrain.

Pour reprendre ces efforts de poussée, on utilise généralement des massifs en béton. Dimensionnés au cas par cas, en fonction des contraintes d'exploitation et de la nature des terrains, ces massifs encastrent la conduite dans le terrain et constituent ainsi, soit des massifs poids, s'ils agissent par frottement sur le sol, soit des massifs butée, lorsqu'ils prennent appui sur le terrain en place.

Lorsqu'il existe des contraintes d'encombrement ou si les terrains sont de mauvaise qualité, on utilise des systèmes de jonction mécanique (boulonnage des joints) ou des systèmes de jonction dits verrouillés (cas de la fonte) ou à brides.

Sur les tubes en fonte ductile, les dispositifs de jonction automatique à joint en élastomère ne sont pas verrouillables automatiquement dans toute la gamme de diamètres. Un fabricant propose un système de jonction automatique à joint en élastomère équipé de griffes en acier permettant un accrochage des tubes entre eux lors de poussée axiale, mais cela uniquement jusqu'au diamètre 300 mm.

L'utilisation de cette jonction verrouillable par griffes suppose qu'elle ait été prévue avant le début des travaux de pose. Elle est 20 % plus chère que le dispositif conventionnel, mais simple à employer.

Pour les diamètres supérieurs à 300 millimètres, les dispositifs de jonction proposés sont complexes, car nécessitant plusieurs pièces et des coupes sur tubes. Les opérations de boulonnage des brides et contre-brides sont longues et coûteuses.

La fiabilité de la jonction et son étanchéité sont fortement dépendantes de
5 la qualité et de l'expérience du personnel de pose.

L'entreprise assurant la pose doit impérativement prévoir à l'avance le
besoin de tel ou tel type de joint car ils ne sont pas compatibles entre eux, et il n'est pas
possible de verrouiller un dispositif de jonction automatique conventionnel. Il apparaît
donc que, actuellement, l'entreprise de pose a le choix entre un dispositif de jonction
10 automatique standard, ou un dispositif à verrouiller, puisqu'il n'existe pas un dispositif
automatique standard, "verrouillable sur option".

Il n'existe pas de dispositif de jonction verrouillable pour les tubes en
matière synthétique. A défaut des massifs en béton, on utilise des raccords mécaniques
et brides, coûteux et longs à mettre en oeuvre. On retrouve les mêmes inconvénients
15 que ceux rencontrés pour les conduites en fonte, voire plus, compte tenu des faibles
épaisseurs des conduites en matière synthétique.

La technique de jonction des tubes en acier est la soudure. De ce fait, une
conduite en acier est automatiquement verrouillée. L'étanchéité et la reprise des
poussées sont réalisées par la soudure continue formant joint. La pose d'une conduite en
20 acier ainsi réalisée ne nécessite pas de massifs en béton.

Toutefois, cette technique présente d'autres inconvénients :

- la réalisation sur site des soudures rend ce type de jonction, par ailleurs
très performante, 15 à 20 % plus chère que la jonction dite automatique s'appliquant à
une conduite non verrouillée. Le temps de soudage est long parce que le jeu
25 d'emboîtement est important, de l'ordre de 2 à 3,5 millimètres au rayon, et que plusieurs
passes de soudage sont nécessaires pour combler ce jeu. De plus, ce type de soudure ne
peut être réalisé que par un soudeur compétent, de plus en plus rare et onéreux,

- quand on est en présence d'un tube en acier revêtu intérieurement par une
couche en matière synthétique ne résistant pas aux températures de soudage, l'entreprise
30 doit obligatoirement refaire le revêtement intérieur au droit de chaque soudure. Cette
opération est délicate et impossible à réaliser dans les petits et moyens diamètres.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients en
fournissant un dispositif de raccordement étanche, peu onéreux à réaliser, facile à
mettre en oeuvre, réduisant les jeux d'emboîtement et assurant une jonction
35 automatique des tubes en présence, cette jonction, toujours calée en translation dans un
sens, pouvant ou non être calée dans l'autre sens, donc verrouillée, à la demande, sans

qu'il soit nécessaire de le prévoir avant le chantier et sans apport de pièces complémentaires.

A cet effet, dans le dispositif de raccordement selon l'invention, la tulipe comprend une gorge de positionnement du joint et se prolonge vers son bout par un collet tronconique allant en s'évasant, tandis que l'extrémité cylindrique de chaque tube est entourée par un anneau soudé sur elle et présentant, au moins en direction du bout de ladite extrémité cylindrique, un flanc tronconique de même conicité que celle du collet de la tulipe et constituant cône de positionnement et butée d'engagement pour ce collet.

Grâce à cet agencement, lors de l'opération d'emboîtement sur site, le collet, venant au voisinage de l'anneau tronconique, assure, d'abord le positionnement relatif des extrémités en vis à vis des tubes à raccorder, puis, en venant en butée sur le flanc conique, assure le positionnement précis de l'extrémité cylindrique et de la tulipe, tout en assurant une continuité du fil d'eau dans la conduite. De plus, le collet protège efficacement le joint disposé préalablement dans la gorge de la tulipe.

Si besoin est, la jonction ainsi réalisée peut être verrouillée, par exemple par dépôt de quelques points de soudure assurant la liaison du bord périphérique du collet avec le flanc sous-jacent de l'anneau.

Un autre avantage de ce dispositif de raccordement est que, par sa forme, il s'encastre naturellement dans le terrain remblayé autour de la conduite. Cela a pour conséquence d'augmenter la surface de frottement avec le terrain, et d'assurer, si le terrain est de bonne qualité, l'autocalage en translation dans les deux sens de la conduite.

Dans une forme d'exécution de l'invention, l'anneau entourant l'extrémité cylindrique de chaque tube présente, à l'opposé du flanc tronconique formant butée pour le collet, un autre flanc tronconique constituant cran d'accrochage pour les extrémités coudées d'au moins trois languettes élastiques de verrouillage, ces languettes étant solidaire du collet de la tulipe qu'elles prolongent longitudinalement vers l'extérieur et autour duquel elles sont réparties avec un espace angulaire constant.

Ainsi, en fin d'emboîtement de la tulipe d'un tube sur l'extrémité cylindrique d'un autre tube, les languettes élastiques s'encliquettent automatiquement sur le cran formé par l'anneau et assurent le verrouillage du raccordement.

En cas d'augmentation de la pression de service dans le réseau d'adduction d'eau, il est possible de renforcer le verrouillage automatique par dépôt d'une soudure, discontinue ou continue, entre le collet et l'anneau.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, deux formes d'exécution du dispositif selon l'invention.

Figure 1 est une vue en coupe longitudinale montrant les différents éléments d'une première forme d'exécution de ce dispositif de raccordement,

Figure 2 est une vue en coupe longitudinale montrant les éléments de figure 1, lorsqu'ils sont en position de raccordement,

Figure 3 est une vue partielle en coupe longitudinale montrant les éléments de figure 1, lorsque le raccordement est verrouillé,

Figure 4 est une vue partielle en coupe longitudinale montrant une autre forme d'exécution de ce dispositif.

Ce dispositif de raccordement met en oeuvre des tuyaux ou tubes dont une extrémité, dite femelle A, est conformée en tulipe 1 et dont l'autre extrémité, dite mâle B, est cylindrique et droite.

Selon l'invention, et comme montré plus en détails à la figure 1, la tulipe 1 qui prolonge le corps 2 du tube, ou est rapportée à l'extrémité de celui-ci, est composée par une partie cylindrique 3 de plus grand diamètre que le tube se raccordant à ce tube par une partie tronconique 4. La partie cylindrique 8 se prolonge par une gorge biconique 5, apte à positionner et loger un joint annulaire 6 en élastomère. La gorge 5 est prolongée, vers le bout du tube, par un collet tronconique 7 allant en s'évasant vers ce bout.

L'extrémité mâle cylindrique B est entourée par un anneau 8 qui, dans la forme d'exécution représentée aux figures 1 à 3, est biconique, c'est-à-dire comporte un flanc pentu 8a tourné vers le bout et un flanc pentu 8b tourné de l'autre côté, c'est-à-dire vers l'autre extrémité du tube. La conicité des deux flancs est identique mais elle peut être différente, pourvu que la conicité du flan 8a soit la même que celle du collet 7 qui doit venir en appui sur lui.

L'anneau 8 est espacé du bout du tuyau d'une longueur L qui est déterminée de manière que lorsque la tulipe 1 est emmanchée sur l'extrémité mâle B, le bout 10 de l'extrémité mâle soit, comme montré à la figure 2, à proximité du raccord tronconique 4, mais sans contact avec lui.

Grâce à cet agencement, le raccordement de ce type de tube s'effectue très aisément. Après mise en place d'un joint 6 dans la gorge 5, la tulipe 1 est emmanchée sur l'extrémité mâle B du tube précédent jusqu'à ce que son collet 7 vienne en appui sur le flanc 8a de la bague 8, comme montré à la figure 2. Cet appui assure, par sa forme conique, le positionnement radial des deux tubes, le positionnement longitudinal du

tube emmanché par rapport au tube déjà posé, et le calage en translation, dans le sens de la flèche 11, du tube rapporté par rapport au tube posé. Si besoin est, par exemple, pour mieux résister à la pression du terrain ou aux poussées hydrauliques internes, le bord libre du collet 7 est lié au flanc 8a par une soudure 12, composée de plusieurs points ou 5 continue. A cet effet, le flanc 8a est avantageusement plus long que le collet 7 pour faciliter la réalisation de cette soudure.

Sur un tube métallique et par exemple en acier, l'anneau 8 est constitué par une tôle pliée dont les deux bords sont liés au tube 2 par des soudures continues 14. Ainsi, l'anneau délimite avec le tube un logement 8c. Lorsque le tube est conduit 10 intérieurement d'un revêtement 13 en matière synthétique, et lors de la réalisation des points de soudure ou de la soudure continue 12 de verrouillage sur le flanc 8a, ce logement 8c assure la protection thermique du revêtement 13 en limitant la transmission de la chaleur de la soudure vers ce revêtement qui, ainsi, n'est pas sujet à une fusion localisée.

15 On notera également que la réalisation de l'anneau sur l'extérieur du tube, sans modification de son profil cylindrique intérieur, évite de créer des cavités augmentant les pertes de charges lors de la circulation du fluide.

La soudure réalisée sur des tubes métalliques peut être remplacée par un collage sur un tube en matière synthétique. Il en est de même pour la fixation de 20 l'anneau 8 sur l'extrémité mâle B.

Il ressort de ce qui précède que le dispositif de raccordement selon l'invention réduit les jeux d'emboîtement et permet, dans le cas d'un raccordement verrouillé, de réaliser la soudure en une seule passe, ce qui rend cette opération rapide et peu onéreuse et améliore la compétitivité de ce type de raccord qui peut ainsi être 25 utilisée en remplacement des raccords actuels. Dans ce cas, l'étanchéité de la liaison est assurée d'une part par le joint annulaire 6, et d'autre part, par la soudure et est donc particulièrement efficace.

Lorsque deux tubes sont assemblés bout à bout, et comme montré à la 30 figure 2, le raccordement s'encastre naturellement dans le terrain remblayé autour de la conduite réalisée et forme une excroissance qui, en augmentant la surface de contact avec ce terrain, augmente les forces de frottement permettant, si le terrain est de bonne qualité, d'assurer le calage en translation de cette conduite par rapport au terrain.

Pour une conduite extérieure posée avec des raccordements non verrouillés par soudure, il est possible en cas de modification des conditions d'exploitation du 35 réseau de fluide et, en particulier d'augmentation de sa pression interne, d'assurer le verrouillage de chaque raccordement en réalisant sur chacun d'eux une soudure

continue 12, ce qui conduit à une procédure beaucoup plus simple que la solution actuelle nécessitant de redémonter toute la conduite pour y associer des moyens de verrouillage.

La forme d'exécution représentée à la figure 4 concerne un dispositif de raccordement à verrouillage mécanique automatique. L'anneau 18 du tronçon mâle B comporte, à l'opposé du flanc 18a coopérant avec le collet 7, un flanc 18b plus incliné pour former un cran. Ce flanc est précédé par une partie cylindrique 18c. Quant au collet 7, il est solidaire d'au moins trois languettes 19 qui le prolongent longitudinalement vers l'extérieur. Ces trois languettes sont réparties autour du collet avec un espace angulaire constant de l'ordre de 120 °. Chacune d'elles est munie d'un coude extrême 20 par lequel elle peut s'encliqueter sur le cran formé par le flanc 18b de l'anneau.

Ainsi, lors de l'emboîtement de la tulipe 1 sur l'extrémité mâle B, les languettes 19 viennent d'abord en contact avec le flanc 18a qui les écartent radialement vers l'extérieur, passent sur la portée 18c qui maintient cet écartement et assure un pré-positionnement des éléments, favorisant le contact du collet 7 avec le flanc 18a puis s'encliquettent sur le cran, dès que le collet 7 vient en contact avec ce flanc 18a.

Ce mode de verrouillage, qui est déverrouillable en cas de besoin, peut s'appliquer aux tubes de tous diamètres. Il est simple, peu onéreux à réaliser, peu encombrant et fiable. En cas d'augmentation des contraintes longitudinales sur cette jonction, le verrouillage peut être complété par des soudures dans l'intervalle entre les languettes.

Quelle que soit sa forme d'exécution, le dispositif de raccordement selon l'invention permet de généraliser l'utilisation de la technique de pose de canalisation dite à joint automatique autobuté, tout en améliorant la productivité des entreprises assurant cette pose, d'autant plus que cette dernière ne nécessite aucune compétence particulière, même pour la soudure. En effet, cette dernière s'effectue sur une faible épaisseur et sur des pièces en appui et ne nécessite pas une grande compétence professionnelle, comme c'est le cas avec les raccords soudés habituels.

Enfin, ce dispositif de raccordement est sans incidence sur le revêtement intérieur en matière synthétique pouvant être disposé dans un tube et permet de développer ce type de tuyaux protégés qui, pour un même volume extérieur, offre une plus grande section, et un moindre coefficient de frottement, donc un plus grand débit et sont plus facilement nettoyables.

Ce dispositif de raccordement peut faire corps avec les tubes, ou être rapporté aux extrémités de chaque tube. Il est applicable à tous les tubes en matériaux soudables ou collables, même s'il est plus intéressant pour les tubes en acier.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de raccordement étanche de tubes pour le transport de fluide, par exemple pour adduction d'eau, dans lequel chaque tube (2) est muni d'une extrémité cylindrique mâle (B) et d'une extrémité femelle (A) en forme de tulipe (1) apte à s'emboîter, avec jeu, sur l'extrémité cylindrique B d'un autre tube, en emprisonnant un joint annulaire d'étanchéité 6, **caractérisé en ce que** la tulipe (1) comprend une gorge de positionnement (5) du joint (6) et se prolonge, vers son bout, par un collet tronconique (7) allant en s'évasant, tandis que l'extrémité cylindrique mâle (B) de chaque tube (2) est entourée par un anneau (8) fixé sur elle et présentant, au moins en direction du bout de ladite extrémité cylindrique, un flanc tronconique (8a. 18a) de même conicité que celle du collet (7) de la tulipe et constituant cône de positionnement et butée d'engagement pour ce collet.
 2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le flanc tronconique (8a, 18a) apte à coopérer avec un collet (7) est plus long que ce collet de manière à constituer zone de dépôt pour une éventuelle soudure (12) de verrouillage.
 3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'anneau (18) entourant l'extrémité cylindrique de chaque tube présente, à l'opposé du flanc tronconique (18a) formant butée pour le collet (7), un autre flanc tronconique (18b) constituant cran d'accrochage pour les extrémités coudées (20) d'au moins trois languettes élastiques (18) de verrouillage, ces languettes étant solidaires du collet (7) qu'elle prolonge longitudinalement vers l'extérieur et autour duquel elles sont réparties avec un espace angulaire constant.
 4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'anneau (8, 18) est fixé sur l'extrémité mâle (B) du tube par soudure continue (12) de ses bords pour former, avec ce tube, une chambre (8c) de protection thermique du revêtement intérieur (13) de ce tube.
 5. Tube raccordable, **caractérisé en ce qu'il comporte** à une extrémité dite femelle (A), et en allant vers son bout, une tulipe (1), une gorge biconique (5) pour un joint annulaire (6) et un collet (7) allant en s'évasant et, à son autre extrémité mâle (B), et à proximité de son bout, un anneau (8) de même conicité que celle du collet (7).

111

FIG 1

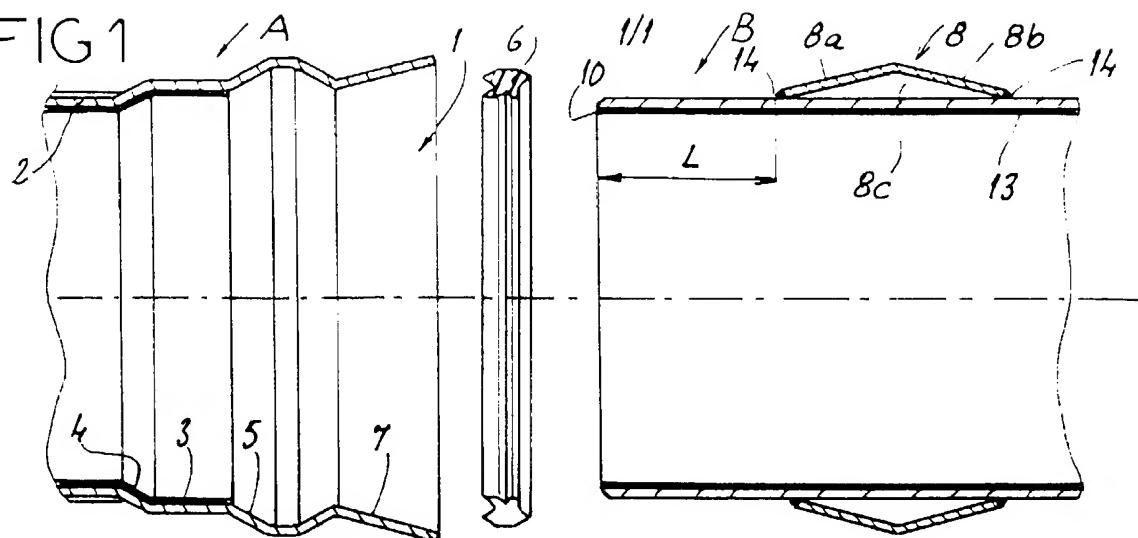


FIG 2 A

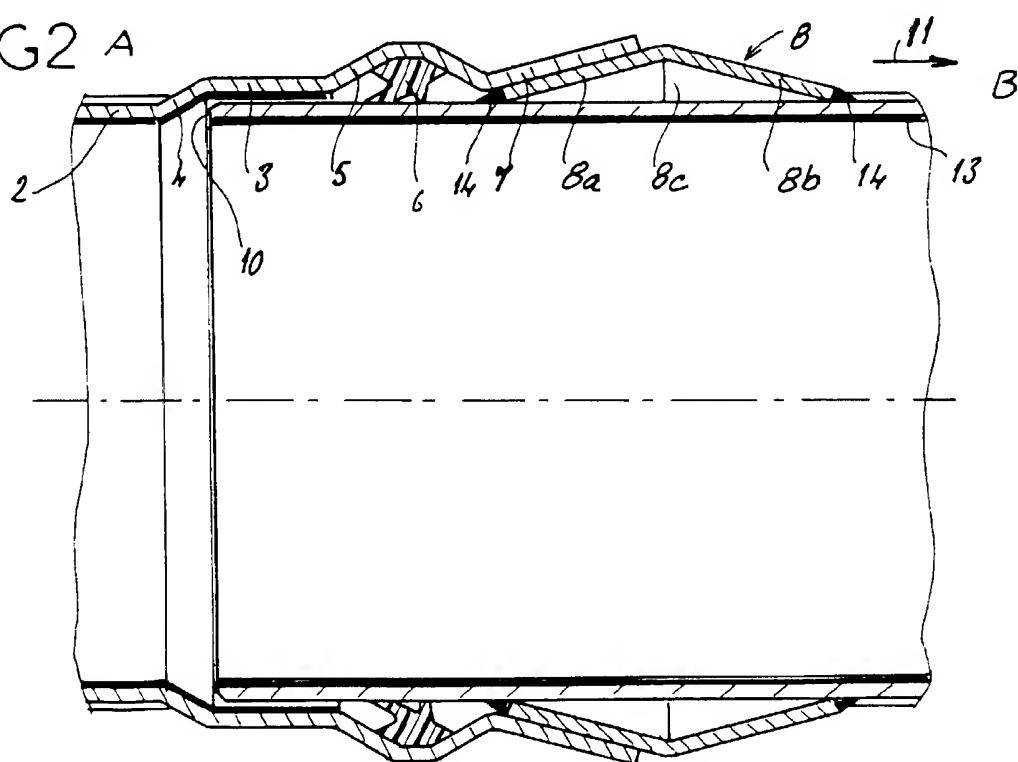


FIG 3

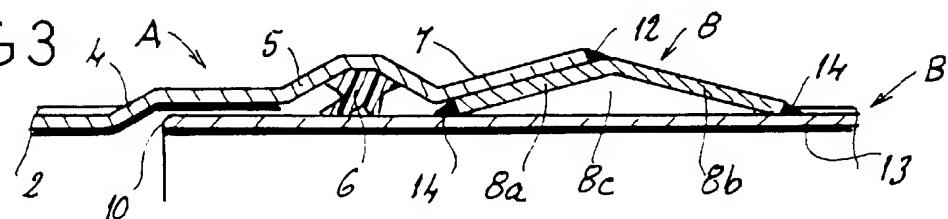
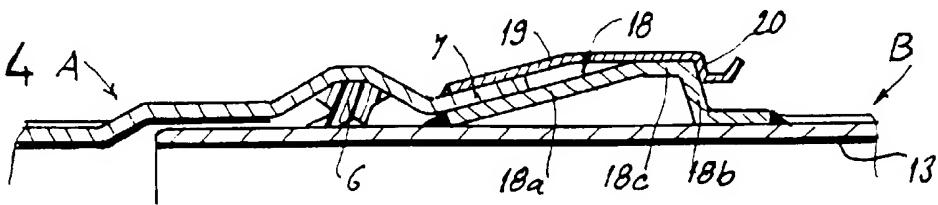


FIG 4 A



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 552149
FR 9715828

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	DE 14 59 590 B (E.S. RAATJES) 6 novembre 1969 * figure 1 * ---	1
Y	DE 693 490 C (MANNESMANNROEHREN-WERKE) * le document en entier * ---	1
A	CH 678 220 A (O. KANESE) 15 août 1991 * le document en entier * ---	1
A	FR 1 050 410 A (ROHRBAU MANNESMANN) 7 janvier 1954 * figures 1-3 * -----	1,3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F16L
2	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
EPO FORM 1503 03/82 (P04C13)	31 août 1998	Angius, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général		L : cité pour d'autres raisons
O : divulgation non-écrite		& : membre de la même famille, document correspondant
P : document intercalaire		